

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 13 JUN 2006

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P2004,0195 WO N	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2005/002264	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.03.2005	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04.03.2004
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. G01R21/06 G01R21/133 G01R21/08		
Anmelder AUSTRIAMICROSYSTEMS AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 22.12.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.06.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Koll, H Tel. +31 70 340-4479 	

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))

2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt):*

Beschreibung, Seiten

1-17 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-20 eingegangen am 22.12.2005 mit Schreiben vom 20.12.2005

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/002264

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-14, 16,17
	Nein: Ansprüche 15,18-20
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja: Ansprüche 1-14
	Nein: Ansprüche 15-20
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja: Ansprüche: 1-20
	Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1) Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US-A-2003/0042886 (Gandhi) 06.03.2003

D2: US-B-6373415 (King et al.) 16.04.2002

D3: US-B-6377037 (Burns et al.) 23.04.2002

D4: JP-A-62162917 (Hitachi Ltd.) 18.07.1987

D5: JP-A-59042460 (Toshiba Corp.) 09.03.1984

2) Klarheit

Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die Anspruch 1 nicht klar ist. Die Gründe dafür sind die folgenden:

2.1) Aus der Beschreibung auf Seite 13 geht hervor, dass das folgende Merkmal für die Definition der Erfindung wesentlich ist:

(1) das Mittel zur Abtastratensteuerung ist ausgelegt zum Reduzieren einer Überabtastrate in einer Kalibrierbetriebsart bezogen auf eine Normalbetriebsart, um die Genauigkeit der Ermittlung der Phasenabweichung zu erhöhen (vgl. Seite 13, Zeile 31 - Seite 14, Zeile 3)

Da der unabhängige Anspruch 1 dieses Merkmal nicht enthält, entspricht er nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT, dass jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muss, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind.

2.2) Aus der Beschreibung (Seite 10, Zeile 32 - Seite 11, Zeile 15) sowie aus der Zeichnung geht hervor, dass ein Ausgang eines Analog-/Digitalwandlers über einen Phasenkorrekturblock 6 mit einem Eingang des Multiplizierers 7 verbunden ist und dass außerdem ein Eingang des Phasenlagen-Detektors 10 mit dem Ausgang des Phasenkorrekturblocks 6 verbunden ist.

In Anspruch 1 ist jedoch nur beschrieben, dass der Phasenkorrekturblock an einen

Ausgang eines der beiden Analog/Digital-Wandler gekoppelt ist. Für den Leser ist es daher unklar, ob der Ausgang des Phasenkorrekturblocks mit dem Multiplizierer und dem Phasenlagen-Detektor gekoppelt ist oder ob dieser Ausgang als paralleler Systemausgang vorliegt. Letzteres ist jedoch in der Beschreibung nicht offenbart und somit auch unklar.

2.3) Für den Leser ist unklar, wozu der Multiplizierer in Anspruch 1 dient. Dagegen geht aus der Beschreibung (Seite 11, Zeile 3-8) hervor, dass an dem Ausgang des Multiplizierers 7 ein Integrator 8 angeschlossen ist, der ein an seinem Eingang anliegendes Signal in ein Signal konvertiert, welches die elektrische Energie E repräsentiert (vgl. auch Anspruch 9).

3) Neuheit

3.1) Anspruch 1

3.1.1) Das Dokument D1 offenbart eine Energiezähleranordnung (vgl. Fig. 1), aufweisend

- einen ersten Eingang (110) zum Zuführen eines von einer Spannung (90) abgeleiteten Signals, an den ein erster Analog/Digital-Wandler (80, vgl. auch Par. 24, "multi-channel simultaneous...converter", damit enthält der A/D-Wandler-Block (80) intern mehrere A/D-Wandler) angeschlossen ist, welcher einen Ausgang (vgl. Par. 23, "...three current sensing channels and three voltage sensing channels...") hat,
- einen zweiten Eingang (70) zum Zuführen eines von einem Strom (30) abgeleiteten Signals, an den ein zweiter Analog/Digital-Wandler (80, vgl. auch Par. 24, "multi.channel simultaneous...converter") angeschlossen ist, welcher einen Ausgang (vgl. Par. 23, "...three current sensing channels and three voltage sensing channels...") hat,
- einen Multiplizierer (vgl. Fig. 5, (262)), der die Ausgänge der beiden Analog/Digital-Wandler (vgl. Fig. 5) miteinander verknüpft,
- einen Phasenauswertungsblock (vgl. Anspruch 1(a-c)) mit zwei Eingängen, die mit den Ausgängen der beiden Analog/Digital-Wandler (vgl. Anspruch 1(b)) gekoppelt sind, und mit einem Ausgang, der mit einem Steuereingang eines Phasenkorrekturblocks (vgl. Anspruch 1(d, e)) gekoppelt ist (vgl. auch Par. 36), und

- den Phasenkorrekturblock (vgl. Par. 30 und 31, vgl. auch Fig. 5, (250 oder 252)), der an einen Ausgang eines der beiden Analog/Digital-Wandler (vgl. Fig. 5, (250 oder 252)) gekoppelt ist, ausgelegt zur Korrektur einer Phasenabweichung (vgl. Par. 30 und 31) des digitalisierten, von einem Strom (vgl. Fig. 5, "I") oder einer Spannung (vgl. Fig. 5, "V")

abgeleiteten Signals.

- wobei der Phasenkorrekturblock (vgl. Fig. 5, (250 oder 252)) ein erstes digitales Filter (252) umfasst und ein zweites digitales Filter (250) zwischen den Ausgang des ersten Analog/Digital-Wandlers (vgl. Fig. 5, "Sampled Data I") und den Multiplizierer (262) geschaltet ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von D1 durch folgende Merkmale:

- ein Mittel zur Abtastratensteuerung ist mit je einem Steuereingang des Phasenkorrekturblocks und des zweiten digitalen Filters gekoppelt.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 neu und erfüllt dieser die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

3.2) Die Ansprüche 2-14 sind abhängige Ansprüche von Anspruch 1 und erfüllen somit die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

3.3) Anspruch 15

Anspruch 15 stellt eine Vorrichtung gemäß dem Verfahren nach Anspruch 1 dar. In Anspruch 15 ist jedoch keine Abtastratensteuerung definiert. Damit fehlt in Anspruch 15 das einzige Merkmal aus Anspruch 1, welches Anspruch 1 von Dokument D1 unterscheidet.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 15 **nicht neu** und erfüllt dieser nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

3.4) Die abhängigen Ansprüche 18-20 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs 15, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Anspruch 18: vgl. D1, Fig. 5, (250, 252), vgl. auch Par. 31

Anspruch 19: vgl. D2, Spalte 4, Zeile 48-50

Anspruch 20: vgl. D1, Fig. 1, (40, 42, 44)

4) Erfinderische Tätigkeit

4.1) Anspruch 1

Der Effekt des Mittels zur Abtastratensteuerung ist, dass die Ermittlung der Phasenabweichung in besonders präziser Weise dadurch erfolgen kann, dass in der Kalibrier-Betriebsart die Abtastrate der digitalisierten Signale beeinflusst wird. Beispielsweise kann in der Kalibrier-Betriebsart die Sigma-Delta-Überabtastrate reduziert werden, da ein geringerer Dynamikbereich vorliegt, wobei die Überabtastrate die Nyquist-Frequenz geteilt durch die Abtastrate ist; d.h. eine Reduzierung der Überabtastrate entspricht einer Erhöhung der Abtastrate. Es liegt somit eine grössere Zahl von Abtastwerten in einer 50-Hertz-Taktperiode vor, so dass die Genauigkeit der Ermittlung der Phasenabweichung erhöht ist.

Somit kann das zu lösende technische Problem darin gesehen werden, die Phasenabweichung in besonders präziser Weise in einer Kalibrier-Betriebsart zu ermitteln.

In D1 findet sich kein Hinweis auf eine derartige Abtastratensteuerung.

In D2 sind zwar Dezimationsfilter offenbart (vgl. Fig. 3, (40, 41), diese sind jedoch nicht steuerbar. In D2 wird bei dem digitalen Signal nach dem Dezimationsfilter eine Grobeinstellung der Phasenverschiebung und bei dem digitalen Signal vor dem Dezimationsfilter eine Feineinstellung der Phasenverschiebung durchgeführt (vgl. dazu die beiden Verzögerungsglieder d1 und d2 in Fig. 3). In D2 wird jedoch nicht beschrieben, wie die Phasenlage zwischen den beiden Kanälen bestimmt wird; somit fehlt in D2 der Phasenauswertungsblock. In D2 findet sich weiter kein Hinweis auf eine Abtastratensteuerung, die die Abtastrate verstellbar reduziert.

Auch in den Dokumenten D3-D5 findet sich kein Hinweis auf eine derartige Abtastratensteuerung.

Die in Anspruch 1 vorgeschlagene Lösung ergibt sich somit auch nicht aus einer Kombination von zwei Dokumenten aus D1-D5.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

4.2) Die Ansprüche 2-14 sind abhängige Ansprüche von Anspruch 1 und erfüllen daher ebenfalls die Bedingungen des Artikels 33(3) PCT.

4.3) Die zusätzlichen Merkmale der Ansprüche 16 und 17 sind nicht erfinderisch (Artikel 33(1) und (3) PCT), weil sie, insofern als sie sich nicht aus der Kombination eines der Dokumente D1, D2 oder D3 mit einem der Dokumente D4 oder D5 (siehe angegebene Abschnitte im Recherchenbericht) ergeben, die üblichen Maßnahmen darstellen, die der Fachmann erwarten würde.

5) Gewerbliche Anwendbarkeit

Der Gegenstand der oben genannten Ansprüche erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(4) PCT.

Neue Patentansprüche 1 bis 20

1. Energiezähleranordnung, aufweisend

- einen ersten Eingang (1) zum Zuführen eines von einer Spannung (V) abgeleiteten Signals, an den ein erster Analog/Digital-Wandler (3) angeschlossen ist, welcher einen Ausgang hat,
- einen zweiten Eingang (2) zum Zuführen eines von einem Strom (I) abgeleiteten Signals, an den ein zweiter Analog/Digital-Wandler (4) angeschlossen ist, welcher einen Ausgang hat,
- einen Multiplizierer (7), der die Ausgänge der beiden Analog/Digital-Wandler (3, 4) miteinander verknüpft,
- einen Phasenauswertungsblock (9) mit zwei Eingängen, die mit den Ausgängen der beiden Analog/Digital-Wandler (3, 4) gekoppelt sind, und mit einem Ausgang, der mit einem Steuereingang eines Phasenkorrekturblocks (6) gekoppelt ist,
- den Phasenkorrekturblock (6), der an einen Ausgang des zweiten Analog/Digital-Wandlers (4) gekoppelt ist, ausgelegt zur Korrektur einer Phasenabweichung ($\Delta\phi$) des digitalisierten, von einem Strom (I) oder einer Spannung (V) abgeleiteten Signals,
- wobei der Phasenkorrekturblock (6) ein erstes digitales Filter umfasst und ein zweites digitales Filter (5) zwischen den Ausgang des ersten Analog/Digital-Wandlers (3) und den Multiplizierer (7) geschaltet ist, und
- ein Mittel zur Abtastratensteuerung (19), das mit je einem Steuereingang des Phasenkorrekturblocks (6) und des zweiten digitalen Filters (5) gekoppelt ist.

2. Energiezähleranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

19

das Mittel zur Abtastratensteuerung (19) mit je einem
Steuereingang des Phasenkorrekturblocks (6) und des zweiten
digitalen Filters (5) gekoppelt ist und ausgelegt ist zum
Reduzieren einer Überabtastrate in einer Kalibrierbetriebsart
5 bezogen auf eine Normalbetriebsart, um die Genauigkeit der
Ermittlung der Phasenabweichung zu erhöhen.

3. Energiezähleranordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Phasenauswertungsblock (9) einen Steuerblock (12) umfasst
zur Ansteuerung des Phasenkorrekturblocks (6) in Abhängigkeit
von der Phasenabweichung ($\Delta\phi$).

4. Energiezähleranordnung nach Anspruch 3,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
der Steuerblock (12) Mittel zum dauerhaften Speichern eines
Phasenkorrekturwertes (18) umfasst.

5. Energiezähleranordnung nach Anspruch 3 oder 4,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
der Phasenauswertungsblock (9) einen Phasendifferenz-
Detektor (11) mit zwei Eingängen, die mit den Ausgängen der
beiden Analog/Digital-Wandler (3, 4) gekoppelt sind, und mit
einem Ausgang, der mit dem Steuerblock (12) verbunden ist,
25 umfasst.

6. Energiezähleranordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Phasenauswertungsblock (9) einen Phasenlagen-
30 Detektor (10) umfasst, der zwischen die Ausgänge der beiden
Analog/Digital-Wandler (3, 4) und Eingänge des Phasendiffe-
renz-Detektors (11) gekoppelt ist.

20

7. Energiezähleranordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Phasenlagen-Detektor (10) zur Ermittlung von Signal-
Spitzenwerten ausgelegt ist.

5

8. Energiezähleranordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Phasenlagen-Detektor (10) zur Ermittlung von Signal-
Nulldurchgängen ausgelegt ist.

10

9. Energiezähleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste und der zweite Analog/Digital-Wandler (3, 4)
jeweils als Sigma-Delta-Wandler ausgebildet sind.

15

10. Energiezähleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Integrator (8) vorgesehen ist, der dem Multiplizierer (7)
nachgeschaltet ist.

20

11. Energiezähleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste und der zweite Analog/Digital-Wandler (3, 4), der
Phasenkorrekturblock (6) und der Phasenauswertungsblock (9)
in integrierter Schaltungstechnik ausgebildet sind.

25

12. Energiezähleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
am ersten Eingang (1) und/oder am zweiten Eingang (2) ein
nicht-galvanisch koppelnder Übertrager (16) zur Einkopplung
des von einer Spannung (V) und/oder von einem Strom (I) abge-
leiteten Signals angeschlossen ist.

30

21

13. Energiezähleranordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der nicht-galvanisch koppelnde Übertrager (16) als Transformator ausgebildet ist.

5

14. Energiezähleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Mittel zur Erzeugung eines Testsignals (17) vorgesehen
ist, das mit dem ersten und dem zweiten Eingang (1, 2) der
10 Energiezähleranordnung gekoppelt ist zur Zuführung des Test-
signals in einer Kalibrier-Betriebsart.

15. Verfahren zum Kalibrieren einer Energiezähleranordnung
mit den Schritten:

- 15 - Einkoppeln eines Testsignals an zwei Eingängen (1, 2) einer
Energiezähleranordnung,
- Digitalisieren des an den beiden Eingängen (1, 2) anliegen-
den Testsignals,
- Ermitteln einer Phasenabweichung zwischen den beiden digi-
20 talisierten Testsignalen ($\Delta\phi$),
- Erzeugen eines Phasenkorrektursignals und Beaufschlagen
eines der beiden digitalisierten Testsignale mit dem
Phasenkorrektursignal.

25 16. Verfahren nach Anspruch 15,
gekennzeichnet durch
Ermitteln der Phasenlage der beiden digitalisierten Test-
signale durch Messung der Signal-Spitzenwerte der digitali-
sierten Testsignale zur Ermittlung der Phasenabweichung
30 ($\Delta\phi$).

17. Verfahren nach Anspruch 15,
gekennzeichnet durch

22

Ermitteln der Phasenlage der beiden digitalisierten Testsignale durch Messung der Signal-Nulldurchgänge der digitalisierten Testsignale zur Ermittlung der Phasenabweichung ($\Delta\phi$).

5

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, gekennzeichnet durch
jeweiliges, digitales Filtern der beiden digitalisierten Testsignale vor der Ermittlung der Phasenabweichung ($\Delta\phi$).

10

19. Verfahren nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch
Einstellen der Abtastrate der digitalen Filterung der beiden digitalisierten Testsignale vor der Ermittlung der Phasenabweichung ($\Delta\phi$).

15

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, gekennzeichnet durch
induktives Einkoppeln des Testsignals an zumindest einem Eingang (2) der Energiezähleranordnung.

20